

ANALISA TINGKAT PELAYANAN JALUR PEJALAN KAKI YANG SINERGIS DENGAN FASILITAS TRANSPORTASI PUBLIK DI KOTA SURABAYA

Nugroho Utomo, Iwan Wahjudjanto

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil FTSP-UPN “Veteran” Jatim

ABSTRACT

Surabaya is the capital of East Java Provincial with high mobility of resident dynamics. These matters directly have an effect to exploiting of facility of existing transportation mode. In Central Business District and in other areas like commerce area, trade centre and education area, exploiting of public transportations becoming especial choice in supporting mobility and accessibility process. Facility cessation of public transportations (Public Transportations Shelter) which are in some business area shares, education and commerce in town of Surabaya for example attributed to many pedestrian of lane. In order to improve security, safety and comfortable for consumer of pedestrian lane and at the same time pedestrian lane giving a synergic relations with facility cessation of existing public transportations, hence require to be conducted by planning of pedestrian lane paid attention aspect such as pedestrian level of service.

Keywords: *pedestrian level of service, synergic relation of pedestrian lane and public transportations shelter*

ABSTRAK

Surabaya merupakan ibukota Propinsi Jawa Timur yang mempunyai dinamika mobilitas penduduk yang cukup tinggi. Hal ini secara langsung berpengaruh terhadap pemanfaatan fasilitas moda transportasi yang ada. Di kawasan perkantoran dan bisnis serta di kawasan lain seperti kawasan perdagangan dan kawasan pendidikan, pemanfaatan transportasi umum menjadi pilihan utama dalam menunjang proses mobilitas dan aksesibilitas. Fasilitas pemberhentian transportasi umum (Public Transportations Shelter) yang terdapat di beberapa bagian kawasan perkantoran, perdagangan dan pendidikan di kota Surabaya antara lain banyak dihubungkan dengan jalur pejalan kaki (pedestrian lane) atau trotoar. Untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan dan keselamatan bagi pengguna jalur pejalan kaki dan sekaligus menyinergikan jalur pejalan kaki dengan fasilitas pemberhentian transportasi umum yang ada, maka perlu dilakukan perencanaan jalur pejalan kaki dengan memperhatikan aspek seperti ‘*pedestrian level of service*’.

Kata kunci : *pedestrian level of service*, sinergis, antara jalur pejalan kaki dan fasilitas pemberhentian transportasi umum

PENDAHULUAN

Salah satu unsur yang memerlukan perhatian dalam proses rekayasa lalu lintas di daerah perkotaan adalah ketersediaan fasilitas pejalan kaki (*available of pedestrian facility*). Umumnya di daerah pemukiman (*urban area*) dan di kawasan pusat bisnis dan perdagangan (*central of business district*), jalur pejalan kaki (*pedestrian lane*) mewakili bagian yang sering mengalami konflik dengan arus lalu lintas kendaraan, berakibat pada hal penundaan arus lalu lintas dan tingkat kecelakaan lalu lintas yang tinggi.

Karakteristik dari pengguna jalur pejalan kaki dan daerah yang direncanakan sebagai jalur pejalan kaki ini harus dipelajari untuk tujuan meminimalisasi konflik antara arus pejalan kaki dan arus kendaraan, meningkatkan keselamatan bagi pejalan kaki dan mengurangi penundaan arus lalu lintas (Pignataro : 1973). Kota Surabaya dengan tingkat dinamika mobilitas penduduk yang cukup tinggi, seringkali menunjukkan gejala konflik antara pejalan kaki dan arus lalu lintas kendaraan,; apalagi ditambah dengan fasilitas bagi pejalan kaki (*trotoar*) yang tidak memadai, disamping *trotoar* tersebut berubah fungsi sebagai area pedagang kaki lima (PKL) secara tidak langsung juga menyebabkan pejalan kaki harus rela berjalan pada jalur yang tidak semestinya

dan tidak dapat menjamin keamanan serta keselamatan diri pejalan kaki tersebut. Dari persentase keseluruhan jumlah fasilitas *trotoar* yang ada di kota Surabaya saat ini, kira-kira hanya 30% saja yang kondisinya masih baik dan memadai untuk digunakan oleh pejalan kaki (Silas : 1996). Hal ini tentu saja sangat berdampak pada keselamatan jiwa pejalan kaki, karena kurangnya fasilitas pejalan kaki yang memadai.

TINJAUAN PUSTAKA

- Jalur Pejalan Kaki (*Pedestrian Line*)

Jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) menurut Peraturan Presiden No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana Jalan Bag. VII pasal 39 adalah termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan baik yang berada di badan jalan maupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan. Dalam hal ini fasilitas pejalan kaki yang dimaksud adalah *trotoar*, tempat penyeberangan yang dinyatakan dengan marka jalan dan/atau rambu-rambu, jembatan penyeberangan dan terowongan penyeberangan (PP No. 43 : 1993). Jalur pejalan kaki mempunyai karakteristik bahwa jalur ini merupakan bagian terkritik

dalam masalah keamanan dan keselamatan pada setiap hal yang berhubungan dengan interaksi antara masing-masing pengguna jalan yaitu pengguna jalan yang tak berkendaraan (pejalan kaki) dan pengguna jalan yang berkendaraan pada suatu sistem jalan atau jalan raya (Roess : 2004). Untuk mendesain suatu jalur pejalan kaki yang memenuhi unsur-unsur keamanan dan keselamatan bagi penggunaannya harus diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan, yaitu :

1. '*Pedestrian Speed*' adalah faktor kecepatan rata-rata dalam berjalan dari pejalan kaki (ft/dt atau m/dt). Hal ini berhubungan dengan usia dan keadaan tubuh (normal / cacat) dari pejalan kaki itu sendiri. Secara langsung usia dan keadaan tubuh akan mempengaruhi kecepatan pejalan kaki dalam berjalan.
2. Faktor '*Pedestrian Flow Rate*' adalah faktor jumlah dari para pejalan kaki yang melewati sebuah titik tertentu pada trotoar tiap satuan waktu (ped / menit atau ped / 15 menit). Faktor ini dipakai untuk mendesain lebar jalur pejalan kaki.
3. Faktor '*Pedestrian Density*' adalah faktor jumlah rata-rata pejalan kaki per satuan daerah pada trotoar (ped / ft² atau ped / m²)
4. Faktor '*Pedestrian Space*' adalah faktor luasan daerah yang diperlukan oleh tiap pejalan kaki untuk bergerak secara bebas

(ft² / ped atau m² / ped). Faktor ini berbanding terbalik dengan faktor '*Pedestrian Density*'

Keempat faktor di atas saling berhubungan satu dengan lainnya antara faktor '*Pedestrian Speed*' , '*Pedestrian Flow Rate*' dan '*Pedestrian Density*', yakni apabila densitas atau kepadatan dari pejalan kaki meningkat maka kecepatan pergerakan dari pejalan kaki pada jalur trotoar akan menurun. Hubungan ini dapat dirumuskan :

$$v = S \times D$$

dengan :

v = arus pejalan kaki (ped/ min/ ft)
 S = kecepatan pejalan kaki (ft / min)
 D = kepadatan pejalan kaki (ped / ft²)
atau :

$$v = \frac{S}{M}$$

dengan :

M = ruang gerak pejalan kaki (ft²/ ped)

Jika analisa dasar yang dilakukan untuk kebutuhan jalur pejalan kaki dinyatakan dalam ped / 15 min, menggunakan periode waktu tiap 15 menit, maka arus pejalan kaki (v) dirumuskan :

$$v = \frac{V}{15 \cdot W_E}$$

dengan :

V = arus puncak pejalan kaki (ped / 15 min)

W_E = lebar efektif jalur pejalan kaki (ft)

Yang dimaksud dengan lebar efektif jalur pejalan kaki adalah lebar dari jalur pejalan kaki yang dapat digunakan secara efektif oleh para pejalan kaki.

Perencanaan ruang gerak pada jalur pejalan kaki secara optimal dapat dipertimbangkan sebagai perencanaan yang paling baik secara ekonomis, efektif dan aman.

Untuk menentukan ruang gerak minimum yang diperlukan pada jalur pejalan kaki, maka dapat dirumuskan :

$$a = \frac{w \cdot T \cdot l}{n \cdot t}$$

dengan :

w = lebar dari jalur pejalan kaki

T = waktu yang dipakai analisa pengukuran 1 menit

l = panjang jalur pejalan kaki

n = jumlah pejalan kaki yang menggunakan jalur pejalan kaki

t = waktu tempuh perjalanan yang dilakukan oleh pejalan kaki pada jalur pejalan kaki

Bis kota dan halte

Bis kota adalah sarana angkutan umum (public transportations mean) atau kendaraan penumpang umum yang difungsikan untuk melayani pergerakan penduduk dari suatu kawasan ke kawasan lain di dalam suatu wilayah kota dan proses perjalanannya diatur menurut trayek atau rute tertentu dan pengguna angkutan umum tersebut harus membayar ongkos sesuai dengan tarif perjalanan (Khisty : 2003).

Bis kota yang ditinjau dalam perencanaan halte dengan teluk bis ini menurut standar spesifikasi kendaraan penumpang umum dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga adalah bis dengan jumlah roda dua as dan berkapasitas penumpang maksimum 60 orang.

Menurut Pedoman Teknis Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Umum (Dirjen Perhubungan Darat : 1996), halte adalah tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) untuk menurunkan dan atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan sedangkan teluk bis (bus bay) adalah bagian perkerasan jalan tertentu yang diperlebar dan termasuk dari halte yang direncanakan untuk menampung beberapa bis kota yang masuk pada jalur halte untuk menaikkan atau menurunkan penumpang sehingga tidak mengganggu

arus lalu lintas pada jalan di dekat halte tersebut

Tujuan dari perekayasa tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) adalah untuk:

1. Menjamin kelancaran dan ketertiban arus lalu lintas
2. Menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan umum
3. Menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan atau menurunkan penumpang
4. Memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan umum atau bis

Sedangkan persyaratan umum tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) adalah :

1. Berada di sepanjang rute angkutan umum / bis,
2. Terletak pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pejalan kaki
3. Diarahkan dekat dengan pusat perdagangan, perkantoran, pendidikan dan pemukiman,
4. Dilengkapi dengan rambu petunjuk, dan tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas.

Maka dengan dasar no.2 dari persyaratan umum tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) di atas, suatu halte perlu didesain khusus agar

dapat sinergis terhadap mobilitas pejalan kaki yang akan menggunakan kendaraan transportasi umum.

Dalam merencanakan halte dengan teluk bis dibutuhkan data masukan yang dipakai sebagai parameter perhitungan jumlah teluk bis yang diperlukan yakni : jumlah penumpang maksimal yang menunggu di halte (orang / jam), kapasitas angkutan umum (orang/kendaraan), waktu pengisian area halte / boarding time (detik), dan waktu pengosongan area halte / clearance time (detik). Yang dimaksud dengan waktu pengisian area halte (boarding time) disini adalah waktu yang diperlukan untuk naik / turun penumpang yang dihitung dari saat kendaraan berhenti sampai dengan penumpang terakhir yang naik atau turun, sedangkan waktu pengosongan area halte adalah waktu yang dihitung dari penumpang terakhir yang turun atau naik sampai dengan kendaraan mulai bergerak. Adapun perhitungan jumlah bis yang ditampung oleh teluk bis dituliskan dalam persamaan berikut :

$$N = \frac{P}{S} \times \frac{(B \times S) + C}{3600} \quad (5)$$

dengan :

N = jumlah bis yang ditampung oleh teluk bis (buah)

P = jumlah penumpang maksimal yang menunggu di halte (orang / jam)

- S = kapasitas angkutan umum (orang / kendaraan)
B = waktu pengisian area halte / boarding time (detik)
C = waktu pengosongan area halte / clearance time (detik)

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam analisa ini, tahapan dari prosedur penelitian yang dilakukan adalah :

1. Pengumpulan data :

a. Data primer

Data primer diperoleh melalui survei langsung di lapangan. Data primer meliputi :

- Data teknis trotoar eksisting
- Data kecepatan pejalan kaki
- Data volume arus lalu lintas
- Data penumpang bis
- Data waktu kedatangan bis

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang dipakai sebagai penunjang dari data primer, yakni :

- Data tata guna lahan (*land use planning*) dari kawasan yang ditinjau
- Data tentang desain geometrik jalan eksisiting dari kawasan yang ditinjau
- Data peta dari kawasan yang ditinjau

2. Analisa data :

Analisa data dilakukan untuk mengolah data primer berupa data teknis trotoar eksisting dan data kecepatan pejalan kaki untuk menentukan tingkat pelayanan jalur pejalan kaki dan selanjutnya disinkronisasikan dengan kebutuhan pelayanan transportasi publik

3. Kesimpulan

Merupakan uraian singkat sebagai penjelasan mengenai hasil analisa data yang telah dilakukan berikut tambahan saran atau pertimbangan tertentu yang diperlukan dalam alternatif perencanaan secara terpadu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Perhitungan tingkat pelayanan pejalan kaki (Pedestrian Level-of-Service)

Dalam menganalisa tingkat pelayanan jalur pejalan kaki ini menggunakan metode analisa *level of service* yang direkomendasikan oleh *Transportation Research Board (TRB) 2000*.

Tabel 1. Kriteria rata-rata aliran jalur pejalan kaki untuk kondisi 15 mnt

LOS	Ruang	Laju Arus	Kecepatan
	(ft ² /ped)	(ped/mnt/ft)	(ft/dtk)

A	> 60	≤ 5	> 4.25
B	> 40-60	> 5-7	> 4.17-4.25
C	> 24-40	> 7-10	> 4.00-4.17
D	> 15-24	> 10-15	> 3.75-4.00
E	> 8-15	> 15-23	> 2.50-3.75
F	≤ 8	Beragam	≤ 2.50

Sumber : TRB, 2000

Data yang digunakan dalam analisa perhitungan ini diperoleh dari hasil survei di jalan Raya Tunjungan, yakni :

Waktu kedatangan bis : 8 menit (0,13 jam)

Data tentang trotoar :

Lebar kerb : 0,25 m = 0,82 ft

Lebar perabot jalan dan boks tanaman: 1,00 m = 3,28 ft

Lebar efektif trotoar : 2,25 m = 7,38 ft

Lebar total : 3,50 m = 11,48 ft

Volume puncak pejalan kaki :

$V_p = 38$ ped/15 menit

Besarnya laju arus jalur pejalan kaki :

$$V = \frac{V_p}{W_E}$$

$$V = \frac{38}{15 \times 7.38}$$

$$= 0,34 \text{ ped / mnt / ft}$$

Dari tabel 1, nilai V sebesar 0,34 ped/mnt/ ft termasuk pada tingkat pelayanan A atau $P_{LOS} = A$, sehingga dari nilai 'Pedestrian Level-of-Service' tersebut dikonversikan sesuai dengan Tabel 2 untuk mengetahui 'Pedestrian Level-of-Service Adjustment Factors' yang digunakan untuk menghitung 'Bus Level-of-Service'

Tabel 2. Tabel Nilai 'Pedestrian Adjustment Factor'

Nilai 'Pedestrian Level-of-Service'	Nilai 'Pedestrian Adjustment Factor'
A	1.15
B	1.10
C	1.05
D	1.00
E	0.80
F	0.55

Sumber : Traffic Engineering 3rd Edition, 2004.

Nilai $P_{LOS} = A$ berkesesuaian dengan nilai 'Pedestrian Adjustment Factor' = 1,15

Segmen Jl. Raya Tunjungan termasuk jalan raya arteri sekunder mempunyai nilai 'Roadway Crossing Adjustment Factors' = 1.05 (Sumber : Traffic Engineering 3rd Edition, 2004.)

Segmen Jl. Raya Tunjungan mempunyai jalur trotoar dan kerb sebagai pelindung sisi jalur pejalan kaki, maka nilai

‘Connection Adjustment Factor’ = 0.9
(Sumber : Traffic Engineering 3rd Edition, 2004.)

Sehingga nilai ‘Adjustment Bus Level-of-Service’ :

$$= \text{Waktu kedatangan bis} \times \text{‘Pedestrian Adjustment Factor’} \times \text{‘Connection Adjustment Factor’} \times \text{Roadway Crossing Factors’}$$

$$= 0,13 \times 1,15 \times 0,9 \times 1,05$$

$$= 0,14$$

Dari nilai ‘Adjustment Bus Level-of-Service’ tersebut dikonversikan sesuai dengan Tabel 3 untuk mengetahui ‘Bus Level-of-Service’

Tabel 3. Tabel Kategori Tingkat Pelayanan Bis

Nilai ‘Bus Level-of-Service’	Nilai ‘Adjustment Bus Level-of-Service’
A	> 6.0
B	4.01 – 6.0
C	3.0 – 4.0
D	2.0 – 3.0
E	1.0 – 2.0
F	< 1.0

Sumber : Traffic Engineering 3rd Edition, 2004.

Tabel 3 di atas diketahui bahwa nilai ‘Adjustment Bus Level-of-Service’ 0.14 berkesesuaian dengan tingkat pelayanan bis F. Nilai tingkat pelayanan ini menunjukkan bahwa perlu ada perbaikan yang harus dilakukan pada fasilitas halte bis yang tersedia dan kemudahan dalam menjangkaunya melalui akses jalur pejalan kaki yang terdekat.

Perbaikan yang dilakukan dapat berupa redesain halte dengan teluk bis atau rekonstruksi pada jalur pejalan kaki yang berhubungan langsung dengan fasilitas halte bis tersebut

Perhitungan desain halte dengan teluk bis

Data yang digunakan dalam analisa perhitungan ini diperoleh dari hasil survei di jalan Raya Tunjungan, yakni :

- P = jumlah penumpang maksimal yang menunggu di halte (orang / jam)
= 100 orang / jam
- S = kapasitas angkutan umum (orang/kendaraan)
= 60 orang / kendaraan
- B = waktu pengisian area halte/ boarding time (detik)
= 20 detik
- C = waktu pengosongan area halte/ clearance time (detik)
= 12 detik

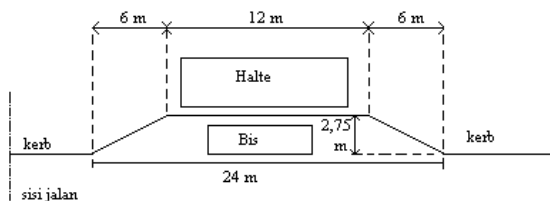
Sehingga kapasitas teluk bis dapat dihitung

$$N = \frac{P}{S} \times \frac{(B \times S) + C}{3600}$$

$$= \frac{100}{60} \times \frac{(20 \times 60) + 12}{3600}$$

$$= 0,56 \approx 1 \text{ buah bis}$$

Jadi teluk bis direncanakan dapat menampung 1 buah bis. Menurut Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Umum (Dirjen Perhubungan Darat : 1996) gambar standar perencanaan halte dengan teluk bis untuk satu buah bis adalah seperti gambar berikut ini :



Gambar 1 Desain halte dengan teluk bis dan jalur henti bis tunggal

SIMPULAN

Perencanaan halte dengan teluk bis ini dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif penyelesaian masalah lalu lintas perkotaan terutama di kota Surabaya pada jalan dengan volume lalu lintas yang padat dan mempunyai tingkat konflik yang tinggi antara bus kota dan kendaraan-kendaraan lain seperti di Jl. Raya Darmo, Jl. Diponegoro, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Basuki Rachmat, dan Jl. Panglima Sudirman, yakni redesain halte bus yang sudah ada dengan tambahan teluk bus, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kinerja kapasitas jalan dan berkontribusi penting untuk mensinergikan antara kawasan jalur pejalan kaki dan fasilitas transportasi publik.

DAFTAR PUSTAKA

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH–Kerjasama Teknis Jerman, 2001, “20 Langkah Sistem Transportasi Berkelanjutan bagi Surabaya (20 Steps Sustainable Transportation System for Surabaya)”, <http://www.sutp.org/docs/surabaya/sbydocs>

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan, 1996, “Pedoman Teknis Perencanaan

Tempat Perhentian Kendaraan Umum

“ Jakarta

Roess, Roger P., Prassas, Elena S., and McShane, William R., 2004, “Traffic Engineering”, Third Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA, pp. 23-24

Khisty, C.Jotin., Lall, B.Kent., 2003, “Transportation Engineering”, Third Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey, USA, pp. 557-576

Silas, Johan ,1996, “Kampung Surabaya Menuju Metropolitan”, Eds: Siahaan, Hotman M. dan Purnomo W., Tjahjo, Cetakan Pertama, Yayasan Keluarga Bhakti Surabaya Post, pp 84-91

U.S. Department of Transportation, 1980, “Federal Highway Administration Design of Urban Streets”, Washington D.C., USA.

U.S. Transportation Research Board, 2000, “Pedestrian Level Of Service “, U.S. Department of Transportation, Washington D.C.